

La costruzione di un progetto di conoscenza storica in ambiente digitale. L'Atlante dei palazzi comunali e dei luoghi del potere collettivo nel Medioevo

The construction of a historical knowledge project in a digital environment. The Atlas of municipal buildings and places of collective power in the Middle Ages

ARIANNA CARANNANTE, SILVIA CHIUSANO, ALESSANDRO FIORI, ANDREA LONGHI

Arianna Carannante, architetto, dottore di ricerca in Storia dell'Architettura, assegnista di ricerca, Politecnico di Torino, DIST.

arianna.carannante@polito.it

Silvia Chiusano, professore ordinario di Sistemi di elaborazione delle informazioni, Politecnico di Torino, DAUIN.

silvia.chiusano@polito.it

Alessandro Fiori, ingegnere informatico, dottore di ricerca in Ingegneria Informatica e dei Sistemi, borsista di ricerca, Politecnico di Torino, DIST.

alessandro.fiori@polito.it

Andrea Longhi, professore ordinario di Storia dell'Architettura, Politecnico di Torino, DIST.

andrea.longhi@polito.it

Abstract

Il ripensamento delle scienze umane nel contesto di un mondo digitale implica un dialogo stretto tra i saperi: la qualità della ricerca storica può migliorare solo se gli strumenti tecnici – tanto concettuali quanto operativi – fin dai primi passi del lavoro di indagine sono strutturati in un quadro epistemologico corretto per entrambi i contesti scientifici. Da questi presupposti nasce l'*Atlante digitale dei palazzi comunali e dei luoghi del potere collettivo nel Medioevo*, sulla base di un'idea iniziale di storici delle istituzioni, storici dell'architettura, storici dell'arte e archeologi, che nel suo sviluppo si è arricchita grazie ai contributi nell'ingegneria informatica. La piattaforma stessa è diventata uno strumento relazionale di conoscenza e approfondimento, e non un semplice catalogo digitalizzato di contenuti già noti. Il contributo mette in luce gli apporti della storia dell'architettura e dell'ingegneria informatica e si focalizza sulle potenzialità d'uso dell'Atlante.

The rethinking of the humanities in the context of a digital world implies a close dialogue between humanistic and technical knowledge. The quality of historical research can improve if the technical tools – both conceptual and operational – from the very first steps of the investigative work within an epistemological framework that is coherent and correct for both scientific contexts. This is the context in which a Digital Atlas of municipal palaces and places of collective power in the Middle Ages, launched on the basis of an initial idea by historians of institutions, architectural historians, art historians and archaeologists, enriched in its development thanks to contributions of computer engineers. The platform itself is a new relational tool for research, and not just a simple digitized catalogue of previous knowledge. The contribution highlights the inputs of Architectural History and Computer Science in the construction of the digital platform and focuses on the potential of the Atlas.

I processi di informatizzazione e digitalizzazione che nei decenni recenti hanno interessato tutti gli ambiti dell'agire e del sapere umano hanno messo a disposizione strumenti informatici che permettono di gestire, immagazzinare e analizzare i dati in modo efficiente, affidabile e veloce. Negli ultimi anni, si è iniziato a parlare di una "nuova" disciplina chiamata *Digital Cultural Heritage*, che riguarda l'applicazione degli strumenti informatici al fine di conservare, catalogare, analizzare e comprendere il patrimonio culturale. Diversi studi e

strumenti sono stati proposti per rispondere alle esigenze dei professionisti del settore e/o divulgare le conoscenze acquisite¹. Si potrebbe citare, ad esempio, *Google arts & culture*², una vasta raccolta online di immagini ad alta risoluzione di opere d'arte esposte in differenti musei in tutto il mondo: grazie alle informazioni raccolte è possibile esplorare diverse collezioni in base alla loro catalogazione ed effettuare visite virtuali nelle gallerie di alcuni musei che hanno aderito al progetto. Un progetto differente è quello della Columbia University, *Art Atlas*³, che presenta immagini fisse e panoramiche a 360° scattate da membri dell'università (docenti, staff, borsisti e studenti) in vari siti culturali in tutto il mondo, arricchite da dati testuali e materiali storici per fornire informazioni dettagliate su ogni sito.

Nell'ambito dello studio e conservazione dell'architettura, sono stati sviluppati diversi strumenti. Ad oggi, è possibile costruire digitalmente un modello 3D di un palazzo, acquisire in modo molto preciso informazioni relative al suo stato di conservazione, aggregare i dati provenienti da fonti eterogenee, immagazzinare documenti e fotografie, abbattere le barriere linguistiche e culturali tramite traduzioni automatiche di testi e molto altro. L'integrazione di più informazioni è, in molti progetti, il punto focale. Ad esempio, *HistAntArtSI* (Historical Memory, Antiquarian Culture, Artistic Patronage: Social Identities in the Centres of Southern Italy between the Medieval and Early Modern Period)⁴ è un progetto che ha come obiettivo la raccolta e lo studio di fonti (sia archivistiche che letterarie), di oggetti antichi, di opere d'arte e di edifici per caratterizzare le famiglie importanti del Regno di Napoli nel periodo tra il basso medioevo e gli inizi

dell'età moderna. Diversamente, *Arches*⁵ è una piattaforma open-source sviluppata dal Getty Conservation Institute e dal World Monuments Fund per la gestione di dati relativi al patrimonio culturale. Questa piattaforma non è specializzata in merito a un particolare tipo di dato: può ospitare al suo interno sia edifici e siti archeologici, sia eventi storici (ad esempio, guerre, terremoti, frane), fino a risorse multimediali (modelli 3D, foto, report).

La piattaforma dell'*Atlante dei palazzi comunali e dei luoghi del potere collettivo nel Medioevo* (PaCoMe- <https://pacome.polito.it/>), progetto che sta alla base delle riflessioni qui presentate⁶, è stata sviluppata per studiare gli edifici storici che sono stati sedi di governo delle comunità urbane nel periodo medievale, principalmente nella zona del Mediterraneo Nord-Occidentale (Figura 1). A differenza di progetti *general purpose* come *Arches*, la sua progettazione è focalizzata sulla raccolta e sul tracciamento di informazioni (provenienti da fonti diverse, dalla bibliografia alla diagnostica del costruito) relative agli edifici e al loro contesto, destinate alla fruizione da parte sia dei ricercatori, sia del grande pubblico e delle pubbliche amministrazioni. Verranno presentati in questa sede alcuni nodi metodologici che hanno visto l'intreccio di saperi umanistici e tecnici diversi, dall'ideazione della piattaforma fino alle potenzialità ancora da esplorare.

1. La definizione della piattaforma: categorie di dati, estensione della ricerca

L'ideazione e la strutturazione di un *Atlante dei palazzi comunali e dei luoghi del potere collettivo nel Medioevo* sono un impegno congiunto di storici (delle istituzioni, dell'architettura

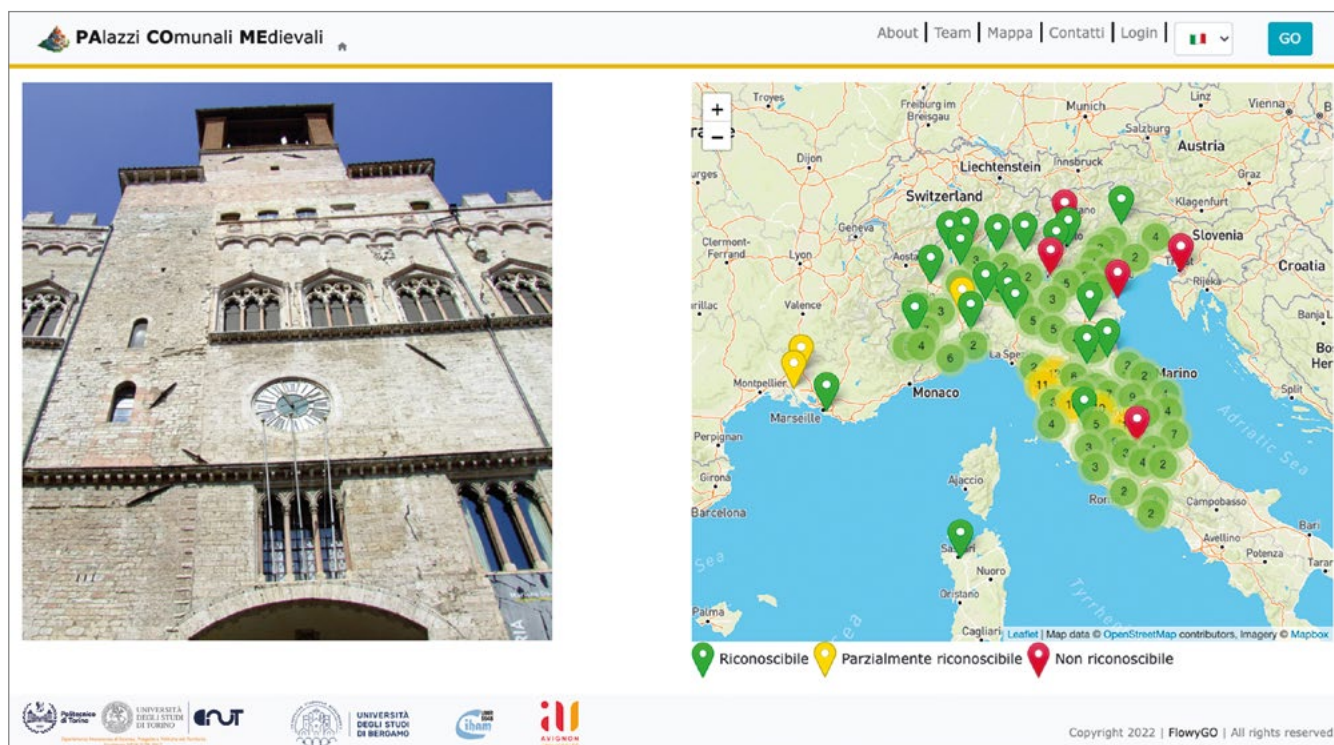


Figura 1. PaCoMe. Homepage della Piattaforma con la presentazione dello stato d'avanzamento della mappatura.

e dell'arte) e ingegneri informatici. L'*Atlante*, inizialmente, aveva semplicemente l'obiettivo di mappare e di permettere una conoscenza comparativa ed estensiva delle sedi civiche medievali nelle aree in cui la civiltà comunale ha avuto maggiore sviluppo, ossia prevalentemente l'Italia centro-settentrionale⁷. Nel corso della progettazione della piattaforma informatica dell'*Atlante*, tuttavia, le tecniche digitali non sono state assunte solo in modo "strumentale" agli obiettivi delle ricerche umanistiche, ma hanno favorito un ripensamento complessivo degli orizzonti di lavoro e – nel quadro di una loro dimensione disciplinare in forte sviluppo – a loro volta hanno potuto nutrirsi di stimoli originali grazie al dialogo con la storia, l'arte e l'architettura.

Il processo di costruzione della piattaforma digitale, avviato parallelamente alla ridefinizione delle strategie di ricerca storica, ha consentito di sviluppare meglio alcune ipotesi iniziali e di chiarire alcuni passaggi dapprima poco formalizzati. Il dialogo tra storici e informatici ha dunque innanzitutto imposto chiarezza di lessico e di obiettivi condivisi⁸. In secondo luogo, l'apertura a collaborazioni internazionali ha consentito di allargare lo sguardo sulle potenzialità di estensione del metodo di lavoro a regioni geografiche in cui l'organizzazione delle collettività urbane non ha assunto i caratteri del mondo comunale nord-italiano, e le relative sedi non sono riconducibili a quanto chiamato in Italia "palazzo comunale"⁹. Al momento, la piattaforma è in costruzione, sebbene il prototipo di alcune sezioni sia già utilizzato e in via di collaudo: l'*Atlante* stesso, del resto, è venuto configurandosi come un processo, e non come la semplice attuazione e implementazione di un progetto pre-costituito. La sua stessa costruzione è diventata strumento di ricerca. Senza pretendere di presentare in modo esaustivo l'*Atlante*, evidenziamo alcuni passaggi di metodo.

i) La scala. L'*Atlante* intende documentare e spazializzare processi di trasformazione a scala urbana: non si limita a georeferenziare i singoli palazzi intesi come "monumenti" isolati, ma prende in considerazione le dinamiche di costruzione dello spazio civico in relazione con le trasformazioni insediative. Entrano quindi nell'*Atlante* i diversi siti (religiosi o privati) in cui la comunità svolge le proprie attività di autogoverno prima della costruzione dei palazzi (gli «spazi comunali»)¹⁰, come pure le sedi delle diverse magistrature quando la macchina amministrativa si complessifica. La mappatura di tali attestazioni, talora assai labili e non georiferibili, può essere strumento per tentare di tracciare spazialmente dinamiche urbane quali la costruzione dell'identità civica dei luoghi, l'uso degli spazi religiosi e aperti, i trasferimenti di sede, le moltiplicazioni e gli abbandoni dei palazzi. Due i problemi che hanno richiesto una riflessione congiunta interdisciplinare.

In primo luogo, numerose localizzazioni dei siti attestati dalle fonti sono solo genericamente evocate dalla letteratura storica, mentre la piattaforma incoraggia – se non forza

– la spazializzazione puntuale, richiedendo sia l'approfondimento della ricerca a scala urbanistica, sia l'adozione di ipotesi congetturali, la cui eventuale migliore identificazione potrà essere oggetto di comunicazioni e segnalazioni da parte degli utenti del sito, valorizzandone l'interattività.

In secondo luogo, allargando lo sguardo al contesto e volendo riferire i siti storici a una mappa attuale della «località»¹¹ (al fine di consentire una lettura proiettiva delle dinamiche rispetto alla loro odierna consistenza patrimoniale), si è reso necessario definire i contesti storici di riferimento, ossia perimetrare l'estensione degli insediamenti in un orizzonte cronologico coerente con le dinamiche indagate, per meglio visualizzare il rapporto tra palazzi e insediamenti medievali. Tale operazione è molto delicata dal punto di vista critico, ed è di frequente risolta in letteratura con indicazioni piuttosto vaghe, mentre lo strumento digitale impone il tracciamento netto di perimetri su supporti cartografici attuali (Figura 2). In questa fase è stato necessario il supporto delle elaborazioni già note nelle fonti bibliografiche consolidate. Per i centri maggiori¹² sovente esistono atlanti specifici e mappe critiche periodizzate, agevolmente restituibili in modo schematico sulle mappe attuali, soprattutto in presenza di un perimetro murato conservatosi o documentato da fonti grafiche di età moderna¹³. Per i centri di minor rilievo politico e minor consistenza – e su cui le fonti sono meno approfondite – si è proceduto con un'analisi interpretativa della morfologia dei tessuti insediativi attuali, operando una lettura regressiva fino alla ipotetica perimetrazione del nucleo di impianto medievale. Si auspica che l'*Atlante* incoraggi il prosieguo degli studi topografici e documentari sui singoli centri, in particolare quelli su cui è meno ampia la letteratura.

ii) Il lessico. La collaborazione tra due ambiti di competenze disciplinari distanti – storia dell'architettura e ingegneria informatica – comporta l'utilizzo congiunto e sovrapposto di terminologie diverse. Il dialogo costante e la definizione di un lessico condiviso (che, peraltro, talora non è evidente nemmeno tra colleghi di una stessa disciplina) hanno obiettivi pragmatici (costruire la piattaforma e definire le mansioni nel gruppo di ricerca), ma hanno aperto riflessioni più attente ai significati delle parole, distinguendo ciò che è "gergo" da ciò che è tradizione di studi consolidata. Si è partiti dagli elementi di base necessari per mettere in funzione la piattaforma. Il primo ha riguardato la definizione delle fonti della ricerca: non tanto la loro natura (per definire la quale ci si è rifatti a metodi di ricerca assolutamente consolidati)¹⁴ ma la loro possibilità di essere tracciate e di essere puntualmente riferite a componenti dell'edificio o dinamiche istituzionali. Per agevolare tali operazioni sono stati definiti gli insiemi minimi di campi obbligatori che consentano l'identificazione di ciascuna fonte, andando nella direzione di creare interfacce di immissione semplici ed intuitive, oltre ad un'identificazione efficace dei dati forniti dai ricercatori.

Figura 2. PaCoMe. Scheda Località, in cui si evidenziano sulla mappa attuale il palazzo e gli spazi comunali, all'interno di un'indicazione di massima del perimetro medievale dell'insediamento.

Il dinamismo della piattaforma ha soprattutto richiesto di definire meglio la «letteratura grigia» (ossia quei report diagnostici, di scavo e documentazione destinati a restare inediti, ma che sono la documentazione più preziosa per lo studio di dettaglio dei manufatti) e la «analisi autoptica» (ossia la registrazione formalizzata e tracciabile delle osservazioni sulla consistenza dell'edificio durante i sopralluoghi dei ricercatori): a differenza di una pubblicazione «statica», una piattaforma «dinamica» e collaborativa può segnalare trasformazioni anche in una successione temporale ravvicinata, o aspetti costruttivi e decorativi emersi occasionalmente (durante manutenzioni ordinarie, per esempio), e magari destinati a essere nuovamente nascosti (reintonacature, spostamento di arredi ecc.).

Nella definizione è stato utile, inoltre, delimitare la questione della «riconoscibilità»: l'architettura è infatti oggetto di continue e costanti trasformazioni funzionali, strutturali e decorative, che rendono difficile normalizzare e definire categorie rigide di riconoscibilità delle supposte fasi originarie¹⁵. È stata assegnata la categoria «riconoscibile» a tutti i palazzi nei quali è possibile riscontrare con evidenza caratteri architettonici medievali, ma – a differenza degli inventari e dei cataloghi patrimoniali che si limitano a schedare i beni esistenti – l'*Atlante* ha inteso mappare anche beni meno riconoscibili, o del tutto distrutti, in modo che la struttura includa i poli noti del sistema, ma anche le relative lacune e latenze. Le mappe e i dati registrano dunque i casi di «irri-conoscibile» (palazzi la cui esistenza è attestata dalle fonti,

ma per i quali è possibile riconoscere solamente l'area del sedime originario) e di «riconoscibilità parziale» (le fasi originarie sono riconoscibili solo a seguito di uno studio più accurato, a causa delle pesanti trasformazioni avvenute nei secoli) (Figura 3).

iii) La gestione delle fonti. In considerazione della necessità di immettere informazioni dedotte da un'ampia gamma di fonti bibliografiche, l'*Atlante* è stato raccordato interattivamente con il programma di gestione bibliografica *Zotero*¹⁶, già in uso da parte di molti studiosi. L'operazione ha comportato la mappatura comparativa dei campi progettati per le «fonti bibliografiche» della piattaforma e quelli preimpostati da *Zotero*. Sono state pertanto uniformate le voci attraverso un lavoro congiunto degli informatici (definizione dei limiti e delle modalità operative) e degli storici dell'architettura (reinterpretazione e normalizzazione di alcuni campi informativi). Questa operazione permette ora di immettere nella piattaforma i dati estratti da *Zotero*, nonché la possibilità di aggiornarli senza produrre duplicati.

iv) Le parti e il tutto. Il metodo comparativo è alla base delle istanze che hanno portato al progetto della piattaforma, ed è uno dei fondamenti del metodo di indagine della storia dell'architettura medievale, fin dalla sua fondazione ottocentesca.¹⁷ Ora, l'adozione di protocolli informatici può agevolare la costruzione di una cornice formale che

The screenshot displays the PaCoMe website interface. On the left, there is a table titled "Elenco palazzi" with columns for "Località", "Denominazione", and "Apri scheda". The table lists various palaces across different Italian cities. On the right, a map of Italy is shown with numerous location markers in green, yellow, and red, indicating the status of the palaces (Riconoscibile, Parzialmente riconoscibile, Non riconoscibile). The website header includes navigation links like "About", "Team", "Mappa", "Contatti", "Logout", "Profile admin", "Private", and a "GO" button. The footer contains logos of partner institutions and a copyright notice for 2022.

Località	Denominazione	Apri scheda
Accumoli	Palazzo Comunale	[Icon]
Alba	Palazzo Comunale	[Icon]
Albenga	Palazzo Vecchio	[Icon]
Albenga	Torre civica	[Icon]
Alessandria	Palazzo del Governatore	[Icon]
Altopascio	Palazzo del Comune	[Icon]
Amatrice	Palazzo Comunale	[Icon]
Anagni	Palazzo della Ragione	[Icon]
Ancona	Palazzo degli Anziani	[Icon]
Ancona	Palazzo del Senato	[Icon]

Figura 3. PaCoMe. Schermata di presentazione dell'elenco e della mappa dei palazzi comunali schedati.

consenta agli strumenti digitali di favorire tale comparazione (che, nella tradizione di studi consolidata, è affidata alla memoria visiva dello studioso e alla vastità della sua esperienza), senza tuttavia rinunciare a due secoli di storiografia. Nella piattaforma, i «descrittori» sono gli strumenti che consentono di segmentare il lavoro di indagine a una scala concepita per un lavoro comparativo e sistematico a scala ampia, disaggregando le informazioni pur tentando di salvaguardare la possibilità di una visione olistica del patrimonio, fondamento di ogni politica seria di conoscenza, conservazione e valorizzazione. A tal fine sono stati progettati due differenti descrittori «Attestazioni Documentarie»¹⁸ e «Architettura», cui sarà da affiancare – in un secondo tempo – «Allestimento».

Limitandosi a una prima riflessione sul dato materiale, è noto come l'architettura – in particolare quella con stratificazioni di notevole articolazione – non sia la semplice sommatoria di componenti strutturali e decorative, ma sia un organismo vivente complesso; al tempo stesso, la necessità di favorire l'incrocio tematico di dati richiede descrizioni parziali di singoli elementi su cui i ricercatori possono essere interessati a compiere ricerche specifiche (presenza e morfologia delle torri, o di aperture, sistemi distributivi, affacci, portici, sale di riunione ecc.), agevolate dall'adozione di categorie descrittive normalizzate gestite con lo strumento digitale, che permetterà con *query* specifiche la costruzione di macro-gruppi di edifici con caratteristiche simili, facilitandone lo studio comparativo.

v) La definizione dei profili degli utenti. La necessità di controllo dei processi di immissione dei dati e della loro attendibilità ha imposto la definizione di un organigramma formalizzato dei ruoli e delle responsabilità dei diversi operatori. La creazione di profili utenti della piattaforma permette di definire le funzionalità accessibili al singolo, i campi che può vedere e quelli su cui può intervenire, nonché le modalità di validazione da parte di supervisori e amministratori. La questione della responsabilità sulla qualità del dato è cruciale nelle discipline umanistiche, in quanto è delicata non solo la "selezione" dell'informazione (all'interno di corpi documentari a volte vasti e di difficile decodificazione), ma soprattutto la sua "interpretazione" (si pensi ai diversi significati materiali che può assumere un'espressione lessicale latina, o al diverso valore che può avere una componente architettonica). La necessità di normalizzare e formalizzare i "descrittori" è sempre affidata all'operatore che seleziona e immette i dati, rischiando però di "mascherare" i margini dell'inevitabile interpretazione soggettiva (dovuti anche ai possibili diversi livelli di maturità dei ricercatori): il fatto che il dato – pur se esito di interpretazione – venga recepito dalla piattaforma in modo oggettivizzato vincolerà infatti le possibilità di successive ulteriori e diverse interpretazioni da parte di altri studiosi. Sono due gli antidoti previsti per salvaguardare l'interpretazione quale specifica prerogativa di ogni storico ricercatore, ma anche per consentire le operazioni di normalizzazione che consentano le comparazioni tra i dati e le interrogazioni alla piattaforma:

la previsione nella struttura della scheda di campi testuali liberi di natura critica, cui affidare le considerazioni relative al passaggio tra la fonte e le sue interpretazioni; la necessaria validazione dei dati da parte di supervisori e amministratori, che garantiscano la coerenza dei criteri.

2. L'architettura della piattaforma

Lo sviluppo di un sistema informativo e/o di un'applicazione web richiede un'analisi dettagliata dei requisiti funzionali e delle caratteristiche dei dati per identificare le scelte architetturali e implementative che possano rispondere alle esigenze attuali e future. Le tecnologie a disposizione in ambito IT sono diverse, ciascuna con vantaggi e svantaggi. Per il progetto dell'*Atlante* si sono compiute scelte volte a semplificare sia il *deployment* che lo sviluppo dell'applicazione, ma soprattutto che permettessero uno sviluppo veloce ed efficace orientato anche a possibili integrazioni future di nuove funzionalità e tipologie di dati.

Il database è il cuore di ogni un sistema informativo. Pertanto, la sua scelta influisce in modo significativo sullo sviluppo dell'applicazione. Per capire quale tipologia e tecnologia usare si devono analizzare le richieste funzionali, ma soprattutto le caratteristiche dei dati che si memorizzeranno. Nel caso dell'*Atlante* digitale i dati risultano molto eterogenei tra di loro, nonostante appartengano alla stessa categoria. Ad esempio, le schede per le «fonti bibliografiche» e le «fonti archivistiche» condividono pochi campi. L'utilizzo di un database relazionale limita, quindi, la capacità di catturare e salvare in modo efficiente le peculiarità di ciascuna istanza delle fonti. Discorso analogo si applica agli elementi descrittivi di un palazzo che, per definizione, catturano informazioni molto diverse tra di loro. L'utilizzo di un database NoSQL risulta, pertanto, una scelta ottimale. Nell'*Atlante* si è optato per MongoDB, il database NoSQL di tipo documentale più utilizzato al mondo. Tra le sue caratteristiche principali, quelle che rispondono meglio alle esigenze della piattaforma sono lo *schemaless*, il polimorfismo, l'alta affidabilità e le *query* geografiche. Lo *schemaless*, ossia la mancanza di una definizione a priori di uno schema dei dati, permette di adattare il contenuto del database in base all'evoluzione dell'applicazione, oltre a velocizzare i tempi di sviluppo. Il polimorfismo, invece, consente di salvare documenti con strutture molto diverse all'interno della stessa collezione¹⁹, come nel caso delle fonti e degli elementi descrittivi, aumentando, di conseguenza, la flessibilità del database ad ospitare tipologie di dati diverse. L'alta affidabilità è ottenuta mediante una configurazione in replica set del database che garantisce sia la replica dei dati su diversi nodi, ma la disponibilità di operare anche qualora uno dei nodi sia momentaneamente irraggiungibile. Infine, MongoDB implementa al suo interno le funzionalità per definire indici su dati geografici ed eseguire *query* georeferenziate. Questo aspetto è fondamentale per analizzare ed esplorare i dati dei palazzi comunali distribuiti sul territorio. Tutte queste

caratteristiche, congiuntamente all'utilizzo di pattern di modellazione²⁰ per ottimizzare le risorse richieste dal database, rendono MongoDB la scelta ideale per l'*Atlante* digitale.

La piattaforma si presenta come un sito web diviso in due sezioni: una pubblica e una privata. La sezione pubblica deve presentare, oltre alle informazioni del progetto, anche parte dei dati raccolti al fine di favorirne la divulgazione. Diversamente la sezione privata è dedicata ai ricercatori che studiano e raccolgono i dati relativi ai palazzi comunali. Per snellire il processo di sviluppo si è impiegato il paradigma Model-View-Controller (MVC) mediante il *framework* Django. Esso è basato sulla divisione dell'applicazione in tre componenti con lo scopo di renderle indipendenti tra di loro e dunque più semplici da testare, modificare ed eventualmente sostituire. Nonostante la componente Model non è sfruttata avendo utilizzato un database NoSQL *schemaless*, questo pattern risulta molto efficace per avere il pieno controllo sia della logica applicativo lato server che della presentazione e fruizione dei dati lato client. Il linguaggio Python su cui si basa il *framework* Django offre la possibilità di uno sviluppo snello dell'applicazione e l'integrazione con diverse librerie per la gestione e l'analisi dei dati. Il lato *client* della piattaforma, oltre a sfruttare i *template* di Django, è ottimizzato con Bootstrap per una renderizzazione adattiva in base alle risoluzioni dei *device* e l'utilizzo di librerie *javascript* per un comportamento dinamico delle pagine.

Infine, l'intera piattaforma è stata distribuita mediante l'utilizzo di *container* definiti con la tecnologia Docker. Un *container* è un ambiente di esecuzione isolato che contiene tutte le dipendenze e le componenti necessarie al funzionamento di un software indipendentemente dal sistema della macchina che lo ospita. Ciò permette di ottimizzare



Figura 4. Architettura della piattaforma dell'Atlante dei palazzi comunali (PaCoMe).

le risorse a disposizione, di distribuire l'applicazione, ove necessario, su un *cluster* di macchine fisiche e di isolare i vari componenti dell'architettura. La piattaforma, attualmente, viene distribuita con un *docke-compose* che definisce un container per il codice applicativo, un container responsabile di eseguire il web server nginx, e tre istanze di MongoDB per una configurazione in replica set del database (Figura 4).

3. Le potenzialità della piattaforma

Se la costruzione stessa della piattaforma è un processo di ricerca, lo sarà tanto più la sua implementazione mediante l'immissione dei dati – mediata tra interpretazione critica e formalizzazione – e la loro interrogazione tematica e geografica. Sebbene la vita accademica del mondo umanistico sia notoriamente scettica nei confronti di piattaforme di condivisione, privilegiando in modo assoluto l'autorialità dell'interpretazione personale e soggettiva, la concezione interattiva della piattaforma ha un enorme potenziale di continuo aggiornamento sullo stato dell'arte, tanto per la parte documentaria quanto per le strategie di diagnostica e conservazione. In particolare la scala urbana consente, fin dalla fase di inserimento dei dati, non solo la classica "schedatura" del palazzo (sovrapponendosi talora ad altre campagne istituzionali), ma una conoscenza delle dinamiche di insediamento, nonché di consolidamento del potere all'interno dell'abitato.

Le potenzialità dell'Atlante non sono tuttavia legate esclusivamente all'ambito accademico, ma sono a servizio delle comunità locali e del grande pubblico. Alcuni aspetti dinamici della piattaforma potrebbero rivelarsi utili in un'eventuale collaborazione con enti pubblici e istituzioni museali, cui è affidata la gestione dei complessi edilizi e dei relativi spazi. La condivisione dei dati potrebbe infatti portare alla costruzione di sistemi tematici di valorizzazione del patrimonio collettivo, su cui fondare in modo documentato e ragionato una riflessione anche sulle singole identità civiche. La collocazione di un singolo palazzo comunale all'interno di un *Atlante* internazionale e interdisciplinare permette infatti di evitare un eventuale rischio di localismo e autoreferenzialità nello sviluppo di progetti culturali, turistici e museali. La piattaforma, inoltre, potrebbe trovare giovamento dalla collaborazione con le comunità locali; queste ultime grazie al supporto di saperi esperti potrebbero facilitare l'osservanza di buone pratiche di conoscenza e documentazione digitale degli edifici e degli spazi urbani (rilievo, restituzioni 3D, animazioni ecc.), che uscirebbero dalla zona "grigia" di report e documenti a uso interno, per assumere una rilevanza pubblica. Si favorirebbe, pertanto, anche la disseminazione di buone pratiche di manutenzione e conservazione del patrimonio immobiliare comunale. Un possibile sviluppo potrebbe dunque riguardare la pianificazione programmata delle operazioni di tutela e restauro dei siti più fragili, nonché la costruzione di sistemi di valorizzazione di centri meno noti all'interno di percorsi turistici tematici.

L'apertura della piattaforma a forme di interattività con utenze diffuse (non solo operatori esperti e istituzionali) è una prospettiva che, in futuro, potrà permettere l'attuazione in ambiente digitale dei principi di partecipazione alla cura del patrimonio da parte delle comunità. In continuità con gli elementi concettuali offerti dalla Convenzione di Faro²¹ – *Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società* del 2005, solo recentemente ratificata anche dal parlamento italiano²² – l'utilizzo di strumenti partecipativi digitali può rendere più fluida la comunicazione tra comunità scientifica, enti locali e comunità di patrimonio, permettendo il raggiungimento di esiti operativi condivisi e solidi scientificamente.

Note

¹ Si veda Paola Vitolo, *Progetti digitali per la storia dell'arte medievale - Digital Projects in Medieval Art History*, in «Archeologia e Calcolatori», Supplemento 10 (2018).

² Aishan Zhang, *The Narration of Art on Google Arts and Culture*, in «The Macksey Journal», 1(1), 21828.

³ *Art Atlas*: <https://mcid.mcah.columbia.edu/art-atlas/>.

⁴ *Hist.Ant.Art.SI*: <http://www.histantarts.eu>.

⁵ *Arches*: <https://www.archesproject.org>. Si veda: David Myers, Alison Dalgity, Ioannis Avramides, *The Arches heritage inventory and management system: a platform for the heritage field*, in «Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development», 2016.

⁶ Enti promotori: Università degli Studi di Bergamo, Centro Studi sul Territorio; Politecnico di Torino, Dipartimento Interateneo Scienze, Progetto e Politiche del Territorio; CIHAM UMR 5648, Histoire, archéologie, littérature des mondes chrétiens et musulmans médiévaux. Direzione scientifica: Andrea Longhi (Politecnico di Torino), Simone Balossino (Avignon Université, CIHAM UMR-5648), Riccardo Rao (Università degli Studi di Bergamo); responsabilità scientifica della piattaforma digitale: Silvia Chiusano (Politecnico di Torino); progettazione e sviluppo della piattaforma digitale: Alessandro Fiori; acquisizione e strutturazione dati: Paolo Buffo (Università degli Studi di Bergamo), Arianna Carannante (Politecnico di Torino), Matteo Ferrari (Université de Namur).

⁷ Come cornice di riferimento sul tema dei palazzi comunali in Italia centro-settentrionale si vedano: Rosa Smurra, *The communal palaces of medieval Italian cities*, in Roman Czaja, Martin Scheutz, Ferdinand Oppl, Zdzislaw Noga (a cura di), *Political functions of urban spaces and town types through the ages*, Böhlau Verlag, Vienna 2019, pp. 55-110; Carlo Tosco, *L'architettura italiana nel Duecento*, il Mulino, Bologna 2021, pp. 117-178; Andrea Longhi, *La città comunale e l'architettura dei palazzi pubblici (XIII-XIV secolo)*, in Alireza Naser Eslami, Marco Rosario Nobile (a cura di), *Storia dell'architettura in Italia, tra Europa e Mediterraneo (VII-XVIII secolo)*, Bruno Mondadori, Milano c.s.

⁸ Ad esempio, il lavoro sul lessico ha portato a individuare modalità diverse di registrazione dei diversi tipi di «architettura pubblica comunale», includendo con voci e schede diverse non solo i palazzi, ma anche gli «edifici comunali» (e in seguito gli «spazi») precedenti i palazzi.

⁹ Simone Balossino, Riccardo Rao (a cura di), *Ai margini del mondo comunale: sedi del potere collettivo e palazzi pubblici dalle Alpi al Mediterraneo*, All'Insegna del Giglio, Sesto Fiorentino (FI) 2020.

¹⁰ All'interno della «scheda località», relativa ad ogni insediamento indagato, una sezione dedicata agli «spazi comunali» offre la possibilità di inserire la geo-localizzazione di questi ultimi e i dati di riferimento documentari principali, quali gli estremi cronologici, la citazione diretta del documento e la funzione secondo un lemmario normalizzato (esercizio della giustizia, assemblea, conservazione documentaria).

¹¹ Si è utilizzato il servizio gratuito di OpenStreetMap (<https://www.openstreetmap.org/>).

¹² Si citano alcuni dei testi utilizzati: Vittorio Franchetti Pardo, *Storia dell'urbanistica: dal Trecento al Quattrocento*, Laterza, Roma 1982; Enrico Guidoni, *Storia dell'urbanistica. Il Duecento*, Laterza, Roma 1989; Enrico Guidoni, *Storia dell'urbanistica. Il Medioevo*, Laterza, Bari 1991; Andrea Longhi, *L'occidente medievale: città e luoghi del potere*, vol. 2 (Storia dell'urbanistica), Celid, Torino 2006; Rinaldo Comba, Andrea Longhi, Riccardo Rao (a cura di), *Borghi nuovi. Paesaggi urbani del Piemonte sud-occidentale, XIII-XV secolo*, vol. (n.s.) 4, Società per gli Studi Storici, Archeologici ed Artistici della Provincia di Cuneo, Cuneo 2015.

¹³ Per la creazione dei perimetri degli insediamenti è stato scelto il periodo di massima espansione dell'abitato in età comunale, corrispondente circa all'inizio del XIV secolo, ossia in una fase precedente la crisi demografica, epidemica e climatica di metà Trecento; sui criteri di selezione delle fonti utili alla definizione di un perimetro di massima degli insediamenti: Andrea Longhi, *Le strutture insediative: dalle geometrie di impianto alla trasformazione dei paesaggi costruiti*, in Rinaldo Comba, Andrea Longhi, Riccardo Rao (a cura di), *Borghi nuovi. Paesaggi urbani del Piemonte occidentale. XIII-XV secolo*, Società per gli Studi Storici, Archeologici ed Artistici della Provincia di Cuneo, Cuneo 2015, pp. 29-68, in particolare pp. 43-45, in riferimento alla tradizione di studi italiana ed europea sugli atlanti storici delle città (si rimanda inoltre a Teresa Colletta (a cura di), *Le piante ricostruttive dei tessuti urbani medievali e moderni. Metodi e ricerche*, numero monografico di «Storia dell'Urbanistica/Campania», 7 (2006).

¹⁴ Le «schede fonti» sono i contenitori entro cui inserire i dati immessi nella piattaforma, garantendone la tracciabilità, differenziando le modalità di registrazione: «fonte bibliografica»; «fonti inedite» e «fonti edite» – iconografiche e testuali. Per un riferimento alla letteratura disciplinare si veda: Arnaldo Bruschi, *Metodo di ricerca storico critica sull'architettura*, in Gianfranco Spagnesi (a cura di), *Storia e Restauro dell'Architettura. Aggiornamenti*

e prospettive, atti del XXI congresso di Storia dell'Architettura (Roma, 12-14 ottobre 1983), Istituto della Enciclopedia Treccani Roma 1984; Arnaldo Bruschi, *Introduzione alla storia dell'Architettura*, Mondadori, Milano-Roma 2009, pp. 69-105.

¹⁵ Un approccio processuale all'architettura rende forse meno interessante il riconoscimento della "originarietà" dell'edificio, a favore invece di una lettura delle stratificazioni, dei ripensamenti e dei traumi. Cfr. Andrea Longhi, *La città comunale e l'architettura* cit.

¹⁶ Zotero è un software per la gestione di riferimenti bibliografici e dei materiali ad essi correlati, libero e open source. Tra le sue principali caratteristiche vi sono: la sincronizzazione on-line delle bibliografie, la generazione automatica di citazioni, note e bibliografie. È sviluppato dal Roy Rosenzweig Center for History and New Media (RRCHNM) della George Mason University.

¹⁷ Carlo Tosco, *Dal gotico al neogotico: la nascita di una storia dell'architettura nel Piemonte sabauda*, in Carlo Tosco, Elena Dellapiana, "Regola senza regola". *Lecture dell'architettura medievale in Piemonte da Guarini al Liberty*, Celid, Torino 1996, pp. 11-72; Vincent Juhel (a cura di), *Arcisse de Caumont, 1801 - 1873: érudit normand et fondateur de l'archéologie française*, actes du colloque international (Caen 14 - 16 juin 2001), Société des antiquaires de Normandie, Caen 2004; Xavier Barral I Altet, *Contro l'arte romanica? Saggio su un passato reinventato*, Jaca Book, Milano 2009 (ed. orig. Paris 2006), pp. 7-50.

¹⁸ Questo descrittore riguarda l'insieme delle citazioni dei documenti in cui viene menzionata l'esistenza di un palazzo comunale ed è utile a ricostruirne gli elementi salienti della sua nascita, funzione e sviluppo in epoca medievale.

¹⁹ Una collezione è un insieme di commenti ed è equivalente ad una tabella in un database relazionale (RDBMS).

²⁰ Alessandro Fiori, *Design with MongoDB: Best models for applications*, Independently published, Torino 2020.

²¹ Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society, Treaty No. 199 (<https://rm.coe.int/1680083746>), aperta alla firma 27/10/2005, 21 ratifiche. Si veda Luisella Pavan-Woolfe, Simona Pinto (a cura di), *Il valore del patrimonio culturale per la società e le comunità. La Convenzione del Consiglio d'Europa tra teoria e prassi*, Linea Edizioni, Padova 2019.

²² La convenzione è stata ratificata dal Parlamento Italiano con legge 1 ottobre 2020, n. 133. *Ratifica ed esecuzione della Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società, fatta a Faro il 27 ottobre 2005*.